

16. 回転リサージュ方式フライングスポット スキャナーによる RI イメージ処理装置

放射線医学研究所

野原 功全 田中 栄一 富谷 武浩

ガンマカメラなどの RI イメージング装置によってえられる 2 次元画像の処理とそれらの画像から定量的なデータをうるための計算回路を備えた RI イメージ処理装置について報告する。

本装置は、2 枚の 35mm スライドを原画としてフライングスポットスキャナーによって画像を電気信号に変換し、適当な応答をもつ電気回路を通したのち、さらに種々の処理を行なって観測用ブラウン管上に処理された画像として表示するものである。ただし、画像を 2 次的にあらゆる方向に均質に処理しうるようにするため、飛点走査方法が従来の走査型撮像装置と異なり、飛点の座標が

$$X=f_1(t)\cos \omega t-f_2(t)\sin \omega t$$

$$Y=f_1(t)\sin \omega t+f_2(t)\cos \omega t$$

で与えられるように走査する。ここに、 t は時間、 $f_1(t)$ および $f_2(t)$ は互いにくりかえし周波数の異なる 8 つの三角波、そして ω は回転角速度である。 $f_1(t)$ 、 $f_2(t)$ はこれらが同期して簡単なリサージュ図形を描くことなく、飛点が画面を一様に走査するよう、それらのくりかえし周波数の比が簡単な整数の比にならないように選ばれる。

このような走査方法によると、従来のテレビ式の走査と異なって、平滑化（スポットサイズ）、ぼけ修正（フィルター）、ガンマカメラの感度補正（2 枚のスライドの比）などの処理が容易にかつ 2 次的に行ないうる。また、本装置の各種表示方法として、濃淡図、鳥瞰図、投光図、等高線図のほか、任意方向の断面またはプロフィール、濃度ヒストグラム、等高線長ヒストグラムの表示が即時的に行なえる。さらに、画像中の Area of Interest の積分値、ピーク値、面積などが定量的にえられる。

17. RI イメージ処理のデジタルシミュレーション

大阪大学 電子工学科

梶谷 文彦 西村 博 阪口 哲史

第 1 内科

木村 和文 稲田 紘 古川 俊之

阿部 裕

RI イメージのノイズは、① 計数値の統計的変動と、② コリメータの分解能特性に基づく「ボケ」の 2 つの原因によって生じる。これらのノイズを数学的に処理して真の RI 分布像に近づける方法として、一般に、前者に対して smoothing 処理が、後者に対して分解能特性の逆関数による各種 restoration 処理法が用いられている。しかし、このような処理方法は phantom 実験のごとく RI を十分大量に用いることができる場合には比較的良い結果がえられるが、実際の患者のシンチグラムに適用する場合、計数値が小さいことによる統計的変動（ポアソン分布）が大きいため、ときには後者の処理によりノイズが増強され、像がかえって悪くなることがある。そこで、このようなイメージ処理法の基礎的実験として digital simulation study を行ない、このような処理は実用上どの程度有用であるか、また、計数の大小が最終像にどのように影響するかを検討した。

方法は、まず、 ^{131}I 点線源にて、2 種のハニコーンコリメータにつき 3 mm 平方単位で point spread function matrix を測定作成した。Digital phantom model は種々な図形を相定し、その各要素として挿入するデータとして平均値を各部分毎にそれぞれある値とし、ポアソン分布する乱数を発生させ、これをさきの point spread function で modify したものをを用いた。

この digital phantom model を計測データとみなして、上記のごとき smoothing 逐次近似法による restoration などの処理を行ない、原図形再現の状態を種々比較検討した。

この実験により、RI 使用量に限度がある実際の場合にて最も優れた画像、最も多くの情報をうるにはどのような感度、分解能特性のコリメータを用い、どのようなデータ処理を行なうのが適当であるかを検討した。